

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2003-140025

(43)Date of publication of application : 14.05.2003

(51)Int.Cl.

G02B 7/28

G02B 7/08

**G03B 9/02**

G03B 13/36

**G03B 17/18**

H04N 5/225

H04N 5/232

(21)Application number : 2001-336976

(71)Applicant : OLYMPUS OPTICAL CO LTD

(22)Date of filing : 01.11.2001

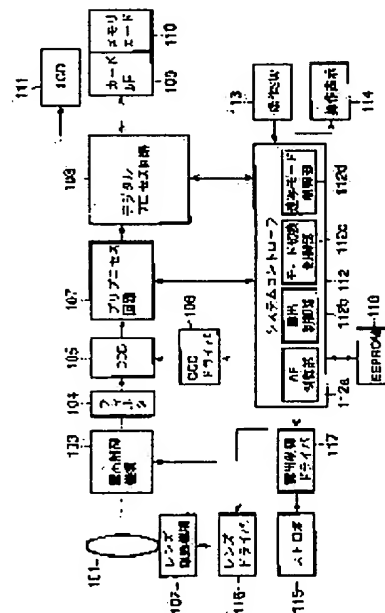
(72)Inventor : YOSHIDA HIDEAKI

(54) IMAGE PICKUP DEVICE

(57)Abstract:

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To surely seize the right shutter release moment to photograph without out of focus at need while effectively using features of an AF camera.

**SOLUTION:** Though AF operation is performed by an AF control part 112a before the start of exposure after release in the AF mode, execution of the AF operation accompanied with driving of a focus lens is inhibited to immediately start imaging (exposure) without the time lag of AF when the photographing mode is switched from the AF mode to the quick photographing mode. That is, the control to shorten and fix the release time lag by performing pan-focus photographing not to perform the AF operation is performed by a quick photographing control part 112d in the quick photographing mode. In this case, photographing is performed with the focus lens of a photographing lens system 101 fixed in a pan-focus position.



**\* NOTICES \***

JPO and INPIT are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1.This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.

2.\*\*\*\* shows the word which can not be translated.

3.In the drawings, any words are not translated.

---

**CLAIMS**

---

[Claim(s)]

[Claim 1]An imaging device comprising:

An image sensor which carries out photoelectric conversion of the object image inputted via an imaging optical system.

A focus control means for regulating a focus of said imaging optical system automatically to a focusing position.

Automatic focus mode using a focal control action according to said focus control means when picturizing.

When said snapshot mode is chosen by a mode means for switching which switches photographing mode, and said mode means for switching between snapshot modes, A control means which forbids a focal control action by said focus control means before a release postexposure start time while fixing a focusing position of said photographing optical system to a predetermined pan-focus position.

[Claim 2]Provide further a zooming means which drives a zoom lens of said imaging optical system, and carries out variable power of the focal distance, and said control means, The imaging device according to claim 1 including a zoom limit means which restricts a variable power range of a focal distance by said zooming means to below a predetermined focal distance of which pan-focus conditions consist when said snapshot mode is chosen by said mode means for switching.

[Claim 3]Provide further a zooming means which drives a zoom lens of said imaging optical system, and carries out variable power of the focal distance, and said control means, The imaging device according to claim 1 by which a means to fix a position of said zoom lens to a position below corresponding to a predetermined focal distance of which pan-focus conditions consist being included when said snapshot mode is chosen by said mode means for switching.

[Claim 4]The imaging device according to claim 3, wherein a position to which said zoom lens is constituted free movable in the range of a tele edge and a wide angle end, and said zoom lens is fixed is a prescribed position by the side of a wide angle end from which a field angle turns into a wide angle more.

[Claim 5]An imaging device of claim 1 thru/or 4 when said control means is chosen [ said snapshot mode ] by said mode means for switching, wherein it contains a narrowing-down means which narrows down a diaphragm of said photographing optical system to predetermined diaphragm value within the limits which fulfills pan force conditions given in any 1 paragraph.

[Claim 6]The imaging device according to claim 5 when using exposure time of blurring marginal exposure time within the limits and said control means arises [ underexposure ] by setting out of a diaphragm value by said narrowing-down means, wherein it contains a gain control means which

carries out the gain rise of the output of said image sensor.

[Claim 7]The imaging device according to claim 5 or 6 when said control means is not realized [pan-focus conditions ] under correct exposure conditions, wherein it contains a means to warn.

[Claim 8]The imaging device comprising according to claim 1:

Provide further a zooming means which drives a zoom lens of said imaging optical system according to a photography person's operation, and carries out variable power of the focal distance, and said control means, A zoom limit means which restricts a variable power range of a focal distance by said zooming means to below a predetermined focal distance when said snapshot mode is chosen by said mode means for switching.

A means to warn when a zooming drive more than said predetermined focal distance is demanded by photography person.

[Claim 9]The imaging device comprising according to claim 1:

Provide further a zooming means which drives a zoom lens of said imaging optical system according to a photography person's operation, and carries out variable power of the focal distance, and said control means, A zoom limit means which restricts a variable power range of a focal distance by said zooming means to below a predetermined focal distance when said snapshot mode is chosen by said mode means for switching.

A means which cancels said snapshot mode and switches photographing mode to said normal mode under a predetermined condition when a zooming drive more than said predetermined focal distance is demanded by photography person.

[Claim 10]An imaging device comprising:

An imaging optical system which has a zoom lens which can variable set up a focal distance.

A zooming means which drives a zoom lens of said imaging optical system, and carries out variable power of the focal distance.

An image sensor which carries out photoelectric conversion of the object image inputted via said imaging optical system.

A focus control means for regulating a focus of said imaging optical system automatically to a focusing position, When said normal mode is chosen by a mode means for switching which switches photographing mode between the normal mode and snapshot mode, and said mode means for switching, Said focus control means performs a focal control action according to a zooming drive position by said zooming means before a release postexposure start time, When said snapshot mode is chosen by said mode means for switching, A control means which restrict a variable power range of a focal distance by said zooming means, and a focusing position of said photographing optical system is fixed to a predetermined pan-focus position, and forbids a focal control action by said focus control means before a release postexposure start time.

---

[Translation done.]

**\* NOTICES \***

JPO and INPIT are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

- 1.This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
- 2.\*\*\*\* shows the word which can not be translated.
- 3.In the drawings, any words are not translated.

---

**DETAILED DESCRIPTION**

---

[Detailed Description of the Invention]

[0001]

[Field of the Invention]This invention relates to the imaging device which has especially an automatic focusing function about the imaging device which used image sensors, such as CCD.

[0002]

[Description of the Prior Art]In recent years, the digital camera which photos an object image using image sensors, such as CCD, has spread widely. The digital camera in which especially progress of auto-focusing (AF) art and an interval have AF function these days is in use.

[0003]As an AF system, AF operation is conventionally started with (1) release (trigger operation), What is called a single shot AF mode exposed after a focus and what is called a continuous AF mode that operates (2) AF continuously and is exposed with release (trigger operation) to arbitrary timing are known. AF operation is carried out with eclectic (3)1st release (the 1st step trigger operation), and what is called a release priority single shot AF mode that is not concerned with the existence of a focus but is exposed with 2nd release (the 2nd step trigger operation) is also used.

[0004]Of course, not only an AF mode but the camera which has a manual focus mode and the fixed focus (pan-focus) camera which does not have a focal regulating function are known.

[0005]

[Problem(s) to be Solved by the Invention]However, since the focusing time of AF changes a lot by the situation of a photographic subject, depending on a photographic subject, AF operation may take very much time, and in being photography of the dynamic body which has a motion especially in a photographic subject, the increase in the time which AF takes becomes remarkable. Since it was such, the following problems had arisen in the AF camera.

[0006]The release time lag according [ the single shot AF mode of (1) ] to AF exists (continuing for macroscopic time to be usually about several 100 ms), Since it had not fixed and a case where it is very large (to about several seconds), a possibility of missing a shutter chance was very large.

[0007]The AF system in which the continuous action of the continuous AF mode of (2) is possible primarily is restricted (if it is the pupil division by another sensor, use is possible, but.). Since release (exposure to depend) is possible also in that have the problem that a continuous focus is unmaintainable, and power consumption becomes large extremely by the climbing-a-mountain method by an imager output since trial operation is indispensable, and a working non-focusing state, It was a problem that a possibility of performing blurred photography is high etc.

[0008]Also in the release priority single shot AF mode of (3), unless the focusing operation of AF itself is improved, If it will become blurred photography if release is carried out early, and it waits for a focus, since the basic problem of missing a shutter chance is not solved, Although it had an advantage which can choose a result of a photography person's volition, a possibility of producing

illusion on the contrary to ordinary users, or producing blurred photography in large quantities was very large.

[0009]Use is difficult for a manual focus mode, and a possibility of a possibility of missing a shutter chance to ordinary users for focus doubling becoming very large, and producing blurred photography in large quantities is very large.

[0010]Although a pan-focus camera does not have a problem of the release time lag about above-mentioned AF, It has the problem that AF photography cannot be performed and that the lens (field angle) spec. of an employable camera in which the photography which used the dotage taste in which the perfect focus is impossible for this reason is impossible is restricted to the thing of a wide system.

[0011]The place which this invention was made in consideration of the above-mentioned situation, and is made into the purpose, It is in providing the imaging device which can perform photography which caught the shutter chance certainly without a blur if needed, providing the snapshot mode for catching a shutter chance other than an AF mode certainly, and employing the feature as an AF camera efficiently.

[0012]

[Means for Solving the Problem]This invention is characterized by an imaging device comprising the following, in order to solve above-mentioned SUBJECT.

An image sensor which carries out photoelectric conversion of the object image inputted via an imaging optical system.

A focus control means for regulating a focus of said imaging optical system automatically to a focusing position.

Automatic focus mode using a focal control action according to said focus control means when picturizing.

When said snapshot mode is chosen by a mode means for switching which switches photographing mode, and said mode means for switching between snapshot modes, A control means which forbids a focal control action by said focus control means before a release postexposure start time while fixing a focusing position of said photographing optical system to a predetermined pan-focus position.

[0013]According to this imaging device, automatic focus mode and snapshot mode are prepared, and when automatic focus mode is chosen, the usual AF photography which used a focus control means can be performed. When snapshot mode is chosen, a focusing position of a photographing optical system is automatically fixed to a predetermined pan-focus position, and execution of a focal control action before a release postexposure start time is forbidden. Thereby, in snapshot mode, a time lag by a focal control action is lost, and it becomes possible to perform photography which caught a shutter chance certainly. Since a focusing position is fixed to a pan-focus position, even if it forbids AF, blurred photography which is not is attained.

[0014]In an imaging device which has a zoom function, When snapshot mode is chosen, a variable power range of a focal distance by a zooming means, It is preferred to give a function which restricts to below a predetermined focal distance of which pan-focus conditions consist, or fixes a position of a zoom lens to a position below corresponding to a predetermined focal distance of which pan-focus conditions, such as \*\*\*\*\* by the side of a wide angle end, consist, for example. Here, pan-focus conditions mean conditions (omnifocal lens) for securing depth of field of a range from an adjacent position to infinite distance by a fixed focus.

[0015]When snapshot mode is chosen, it becomes easier to obtain sufficient depth of field required for pan-focus photography by forming a narrowing-down means which narrows down a diaphragm of a photographing optical system to predetermined diaphragm value within the limits which fulfills pan

force conditions. When underexposure arises by diaphragm setting out by a narrowing-down means, it is preferred to form a gain control means which carries out the gain rise of the output of an image sensor. It enables this to secure depth sufficient in the bottom of correct exposure conditions.

[0016]When conditions for pan-focus photography are not realized under correct exposure conditions, it is preferred that it is made to warn. A mode of canceling snapshot mode and switching photographing mode to the normal mode under predetermined conditions when it warns when a zooming drive more than a predetermined focal distance restricted especially is demanded by photography person, or a zooming drive is required further is preferred in practice.

[0017]

[Embodiment of the Invention]Hereafter, the embodiment of this invention is described with reference to drawings. The composition of the imaging device concerning one embodiment of this invention is shown in drawing 1. Here, the case where it realizes as a digital camera will be illustrated and explained.

[0018]The taking-lens system which consists of a zoom lens for 101 in a figure to carry out variable setting out of the focal distance, and a focus lens for focus adjustment, Lens driving for 102 to drive the zoom lens and focus lens of the lens system 101, respectively, An exposure control mechanism for 103 to control a diaphragm and mechanical shutter of the lens system 101, A CCD color imaging device for the filter for a low pass and an infrared cut in 104 and 105 to carry out photoelectric conversion of the object image, A CCD driver for 106 to drive the image sensor 105, the Puri process circuit where 107 contains analog amplifier, an A/D converter, etc., A digital process circuit for 108 to perform the chrominance-signal generation processing for generation of a recorded image, a matrix conversion process, and various kinds of other digital processings and 109 show a card interface, 110 shows a memory card, and 111 shows the LCD image display system.

[0019]A system controller (CPU) for 112 in a figure to control each part in generalization, An operation display system for the operation switch system which 113 becomes from various switches, and 114 to display an operating condition, a mode state, etc., A lens driver for 115 to control the lens driving 102 and 116 The stroboscope as a luminescent means, An exposure control driver for 117 to control the exposure control mechanism 103 and the stroboscope 116 and 118 show the nonvolatile memory (EEPROM) for memorizing various setup information etc.

[0020]In the camera of this embodiment, the system controller 112 is performing all the control in generalization, Control the drive of CCD image sensor 105 by the exposure control mechanism 103 and CCD driver 106, and exposure (charge storage) and read-out of a signal are performed, After carrying out the A/D conversion of it via the Puri process circuit 107, it incorporates into the digital process circuit 108, and after performing various signal processing in the digital process circuit 108, it records on the memory card 110 via the card interface 109.

[0021]The AF control part 112a for regulating the focus of the taking-lens system 11 automatically to a focusing position like [ the system controller 112 ] a graphic display, The exposure controller 112b for the automatic exposure control (AE) of regulating the exposure in the image sensor 105 automatically according to the amount of object light, The mode switching control part 112c for switching photographing mode between the normal mode (AF mode) and snapshot mode and the snapshot mode control section 112d for performing motion control at the time of snapshot mode are formed.

[0022]Snapshot mode is the photographing mode prepared in order to set a release time lag as the minimum. Although the camera of this embodiment is an AF camera that the AF control part 112a performs AF operation before a release postexposure start time, By switching photographing mode to snapshot mode from an AF mode, execution of the AF operation accompanied by the drive of a focus lens is forbidden, can have no time lag by AF, and can be picturized immediately (exposure).

[0023]That is, in snapshot mode, as AF is not operated by performing pan-focus photography by the

snapshot mode control section 112d, control for making a release time lag regularity short is performed. In this case, photography is performed where the position of the focus lens of the taking-lens system 101 is fixed to a pan-focus position. It becomes possible to perform photography which caught the shutter chance certainly, where it is prevented that do not perform AF operation but \*\* also serves as blurred photography by this.

[0024]The change of the AF mode by the mode switching control part 112c and snapshot mode is performed when a photography person operates the mode changeover button provided in the operation switch system 113. Usually, the AF mode is the default photographing mode of this camera, and snapshot mode can be specified by operation of a mode changeover button.

[0025]Next, with reference to the flow chart of drawing 2, the processing performed at the time of snapshot mode specification is explained.

[0026]The system controller 112 is always supervising operation of the operation switch system 113 in a standby mode, the case where snapshot mode is specified by operation of the mode changeover button by a photography person -- (YES of Step S101) -- zoom restriction processing is first performed by the snapshot mode control section 112d (Step S102).

[0027]The conditions for pan-focus photography of the variable power range of the focal distance of the imaging lens 11 according [ this zoom restriction processing ] to movement of a zoom lens (by a fixed focus, this is the conditions (omnifocal lens) for securing the depth of field of the range from an adjacent position to infinite distance, and) following pan-focus conditions -- saying -- it is processing for restricting to below the realized predetermined focal distance, and processing which specifically sets the position of a zoom lens as the wide end which serves as a wide angle most is performed. Of course, it is not necessary to be necessarily a wide end, and what is necessary is just to set it as the predetermined focal distance of wide one end within the limits which fulfills pan-focus conditions. Such zoom restrictions are not performed in an AF mode, but the photography person can set the position of a zoom lens as the arbitrary positions between a tele edge and a wide end by operating the "T button" (looking far) of the operation switch system 113, and the "W button" (wide angle). When operation of the "T button" for zoom operation is already made by the photography person before specification of snapshot mode and the zoom lens is set to the looking-far side, In zoom restriction processing, the zoom lens drive for returning a zoom lens to the position below a predetermined focal distance will be performed. And a zoom lens is fixed in the position and the drive of the zoom lens according to a photography person's operation is forbidden.

[0028]Subsequently, the snapshot mode control section 112d performs pan-focus driving processing for driving a focus lens and fixing the focusing position of the imaging lens 11 to a pan-focus position. Here, setting out about the hyper focal distance of fixing a focusing position to 2 m for example, if the focus adjustment range of the imaging lens 11 is a thing to 1 m - infinite distance, and fixing a focusing position to 1 m if it is a thing to 0.5 m - infinite distance is performed.

[0029]Then, the snapshot mode control section 112d performs change processing of exposure mode so that pan-focus conditions may be realized. Namely, in an AF mode, the usual AE operation of controlling a diaphragm and shutter speed (exposure time) is performed by the exposure controller 112b so that the exposure in the image sensor 105 may be set as the correct exposure range, but. At the time of snapshot mode, processing etc. which narrow down a diaphragm value within the limits of predetermined [ required for pan-focus photography ] in the range from which exposure time does not turn into beyond blurring marginal exposure time are performed. It can be set as a diaphragm value suitable for pan-focus photography by this, and it becomes possible to make sufficient depth of field easy to obtain.

[0030]Thus, after pretreatment required for snapshot mode gets used, when release operation is made by the photography person (Step S105), actual image pick-up processing will be started (Step S106). The procedure of this image pick-up processing is shown in drawing 3.

[0031]In image pick-up processing, it is first distinguished whether the present photographing mode is snapshot mode or it is the usual AF mode as shown in the flow chart of drawing 3 (Step S111).

[0032]First, in the case of an AF mode (NO of Step S111), the usual AE operation is performed by the exposure controller 112b (Step S112), and, subsequently the AF control processing (for example, single shot AF mode) by the AF control part 112a is started (Step S113). In an AF mode, since the zooming drive is not forbidden, by AF control processing, the focal control action corresponding to the present zooming drive position is performed. And after waiting to complete AF control processing (YES of Step S114), actual exposure is started (Step S120), a recorded image is generated from the imaging signal from the image sensor 105 after the completion of exposure, and it is recorded on the memory card 110 (Step S121).

[0033]On the other hand, in the case of snapshot mode (YES of Step S111), processing which narrows down a diaphragm of the exposure control mechanism 103 to the minimum is performed first (Step S115). In this case, in order to fulfill correct exposure conditions, it is necessary to set up exposure time so greatly that a diaphragm narrowed down, but exposure time is restricted within blurring marginal exposure time (the shutter speed to be used is maintained to blurring marginal shutter \*\*\*\*\*). And the diaphragm value which will fulfill pan-focus conditions by this state if it puts whether underexposure (underexposure) arises in setting out of the present diaphragm value and exposure time in another way distinguishes whether it is usable environment under correct exposure conditions (Step S116).

[0034]If the diaphragm value by which pan-focus conditions are fulfilled is usable environment under correct exposure conditions when it is not underexposure that is, (NO of Step S117), under the exposure condition, Actual exposure is started (Step S120), a recorded image is generated from the imaging signal from the image sensor 105 after the completion of exposure, and it is recorded on the memory card 110 (Step S121).

[0035]If it is the environment which cannot be used under correct exposure conditions in the case of underexposure (i.e., the diaphragm value by which photographic subject luminosity fulfills pan-focus conditions low) (YES of Step S117), gain rise processing which raises the gain setting of analog amplifier only an insufficiency will be performed (Step S118). However, even if it sets a gain as the maximum, when underexposure still arises, warning is emitted by (YES of Step S118), a sound, or the screen display to a photography person (Step S119). Although it is also possible for image pick-up processing operation to be interrupted at this time, and for it to be made not to perform actual exposure, either, by this example, actual exposure is started for a long time used as the exposure time beyond blurring marginal exposure time on the assumption that a stroboscope is used, a shutter and (Step S120). Although image quality degradation may be caused by this, a shutter chance can be caught certainly.

[0036]Since a diaphragm value is not necessarily narrowed down even to the minimum with the focal distance  $f$  of the imaging lens 101 but depth of field also with sufficient \*\* may be obtained, What is necessary is for the meaning just to perform processing in which a diaphragm value is set as the range by which pan-focus conditions are fulfilled in consideration of the focal distance  $f$ , in the narrowing-down processing in Step S115.

[0037]Next, with reference to the flow chart of drawing 4, processing when zoom operation is performed by the photography person is explained.

[0038]As drawing 2 explained, the system controller 112 is always supervising operation of the operation switch system 113 in a standby mode, When the "T button" is pushed by the photography person, it is distinguished whether (YES of Step S201) and the photographing mode of the present first are snapshot modes or it is the usual AF mode (Step S202).

[0039]When the present photographing mode is an AF mode, drive operation of the zoom lens of the imaging lens system 101 is performed through (NO of Step S202), the lens driver 116, and the lens



driving 102 (Step S203). It is also the same as when the "W button" is pushed, and move setting out of the zoom lens can be carried out at arbitrary positions according to a photography person's button grabbing at the time of an AF mode.

[0040]On the other hand, when the present photographing mode is snapshot mode, warning is emitted by (YES of Step S202), a sound, or the screen display to a photography person (Step S204), and drive operation of a zoom lens is not performed. Processing by which after warning cancels snapshot mode and switches photographing mode to an AF mode when the "T button" continues being pushed 2 seconds or more, for example is performed automatically (Step S206). And required zooming drive processing is made according to button grabbing by a photography person (Step S207).

[0041]Although the zoom in snapshot mode was fixed to one below the predetermined focal distance which fulfills pan-focus conditions in the above, it may be constituted the zooming drive itself approving so that a driving range may be restricted to above-mentioned pan-focus condition within the limits.

[0042]As mentioned above, according to this embodiment, though it is an AF camera, the snapshot mode which does not use AF is provided, and it becomes possible to shorten a release time lag by considering it as pan-focus photography in snapshot mode. In particular, setting out which fulfills pan-focus conditions automatically will be performed by concomitant use with zoom restrictions, and narrowing down and gain rise control, and it becomes possible to perform photography which caught the shutter chance certainly without a blur.

[0043]The invention of various stages is included in the above-mentioned embodiment, and various inventions may be extracted by the proper combination in two or more constituent features indicated. For example, even if some constituent features are deleted from all the constituent features shown in an embodiment, SUBJECT described in the column of Object of the Invention is solvable, and when the effect described in the column of the effect of the invention is acquired, the composition from which these constituent features were deleted may be extracted as an invention.

[0044]

[Effect of the Invention]As explained above, according to this invention, it becomes possible to perform photography which caught the shutter chance certainly without a blur if needed, employing the feature as an AF camera efficiently.

---

[Translation done.]

**\* NOTICES \***

JPO and INPIT are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

- 1.This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
- 2.\*\*\* shows the word which can not be translated.
- 3.In the drawings, any words are not translated.

---

**DESCRIPTION OF DRAWINGS**

---

[Brief Description of the Drawings]

[Drawing 1]The block diagram showing the composition of the digital camera concerning one embodiment of this invention.

[Drawing 2]The flow chart which shows the procedure of the setting processing performed when snapshot mode is specified in the embodiment.

[Drawing 3]The flow chart which shows the procedure which answers release trigger operation and is performed in the embodiment.

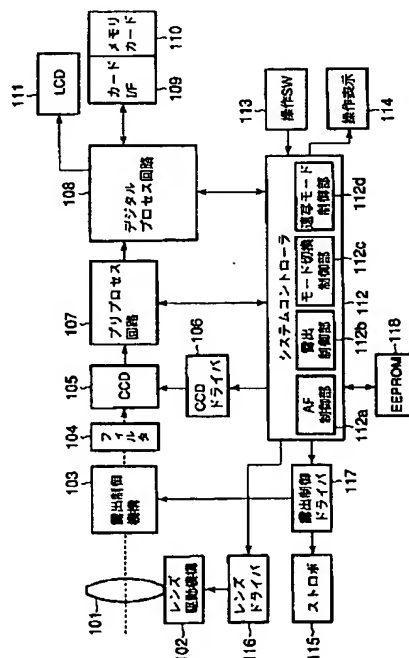
[Drawing 4]The flow chart for explaining the zoom restriction processing and snapshot mode release processing in the embodiment.

[Description of Notations]

- 101 -- Lens system
- 102 -- Lens driving
- 103 -- Exposure control mechanism
- 104 -- Filter system
- 105 -- CCD color imaging device
- 106 -- CCD driver
- 107 -- Puri process circuit
- 108 -- Digital process circuit
- 109 -- Card interface
- 110 -- Memory card
- 111 -- LCD image display system
- 112 -- System controller (CPU)
- 112 a--AF control section
- 112b -- Exposure controller
- 112c -- Mode switching control part
- 112d -- Snapshot mode control section

---

[Translation done.]



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】撮像光学系を介して入力される被写体像を光電変換する撮像素子と、

前記撮像光学系のフォーカスを合焦位置に自動調節するための合焦制御手段と、

撮像に際して前記合焦制御手段によるフォーカス調節動作を用いる自動合焦モードと、速写モードとの間で、撮影モードを切り換えるモード切換手段と、

前記モード切換手段により前記速写モードが選択された場合には、前記撮影光学系のフォーカス位置を所定のパンフォーカス位置に固定するとともに、レリーズ後露光開始時点以前の前記合焦制御手段によるフォーカス調節動作を禁止する制御手段とを具備することを特徴とする撮像装置。

【請求項2】前記撮像光学系のズームレンズを駆動してその焦点距離を変倍するズーム手段をさらに具備し、前記制御手段は、

前記モード切換手段により前記速写モードが選択された場合には、前記ズーム手段による焦点距離の変倍範囲を、パンフォーカス条件が成り立つ所定の焦点距離以下に制限するズーム制限手段を含むことを特徴とする請求項1記載の撮像装置。

【請求項3】前記撮像光学系のズームレンズを駆動してその焦点距離を変倍するズーム手段をさらに具備し、前記制御手段は、

前記モード切換手段により前記速写モードが選択された場合には、前記ズームレンズの位置を、パンフォーカス条件が成り立つ所定の焦点距離以下に対応する位置に固定する手段を含むことを特徴とする請求項1記載の撮像装置。

【請求項4】前記ズームレンズは望遠端と広角端との範囲を可動自在に構成されており、

前記ズームレンズが固定される位置は、画角がより広角となる広角端側の所定位置であることを特徴とする請求項3記載の撮像装置。

【請求項5】前記制御手段は、

前記モード切換手段により前記速写モードが選択された場合には、前記撮影光学系の絞りを、パンフォーカス条件を満たす所定の絞り値範囲内に絞り込む絞り込み手段を含むことを特徴とする請求項1乃至4のいずれか1項記載の撮像装置。

【請求項6】前記制御手段は、

手ぶれ限界露光時間の範囲内の露光時間を使用する際に前記絞り込み手段による絞り値の設定によって露出不足が生じる場合に、前記撮像素子の出力をゲインアップするゲイン制御手段を含むことを特徴とする請求項5記載の撮像装置。

【請求項7】前記制御手段は、適正露出条件下でパンフォーカス条件が成り立たない場合、警告を行なう手段を含むことを特徴とする請求項5または6記載の撮像装

置。

【請求項8】撮影者の操作に応じて前記撮像光学系のズームレンズを駆動してその焦点距離を変倍するズーム手段をさらに具備し、

前記制御手段は、

前記モード切換手段により前記速写モードが選択された場合には、前記ズーム手段による焦点距離の変倍範囲を所定の焦点距離以下に制限するズーム制限手段と、

前記所定の焦点距離以上のズーム駆動が撮影者によって要求された場合、警告を行なう手段とを含むことを特徴とする請求項1記載の撮像装置。

【請求項9】撮影者の操作に応じて前記撮像光学系のズームレンズを駆動してその焦点距離を変倍するズーム手段をさらに具備し、

前記制御手段は、

前記モード切換手段により前記速写モードが選択された場合には、前記ズーム手段による焦点距離の変倍範囲を所定の焦点距離以下に制限するズーム制限手段と、

前記所定の焦点距離以上のズーム駆動が撮影者によって要求された場合、所定条件下で、前記速写モードを解除して撮影モードを前記通常モードに切り換える手段とを含むことを特徴とする請求項1記載の撮像装置。

【請求項10】焦点距離を可変設定可能なズームレンズを有する撮像光学系と、

前記撮像光学系のズームレンズを駆動してその焦点距離を変倍するズーム手段と、

前記撮像光学系を介して入力される被写体像を光電変換する撮像素子と、

前記撮像光学系のフォーカスを合焦位置に自動調節するための合焦制御手段と、

通常モードと速写モードとの間で撮影モードを切り換えるモード切換手段と、

前記モード切換手段により前記通常モードが選択された場合には、レリーズ後露光開始時点以前に前記合焦制御手段によって前記ズーム手段によるズーム駆動位置に合わせてフォーカス調節動作を行ない、前記モード切換手段により前記速写モードが選択された場合には、前記ズーム手段による焦点距離の変倍範囲を制限し且つ前記撮影光学系のフォーカス位置を所定のパンフォーカス位置に固定すると共に、レリーズ後露光開始時点以前の前記合焦制御手段によるフォーカス調節動作を禁止する制御手段とを具備することを特徴とする撮像装置。

【発明の詳細な説明】  
【0001】  
【発明の属する技術分野】本発明はCCD等の撮像素子を用いた撮像装置に関し、特にオートフォーカス機能を有する撮像装置に関する。  
【0002】  
【従来の技術】近年、CCD等の撮像素子を用いて被写体像を撮影するデジタルカメラが広く普及している。

特に、最近ではオートフォーカス（ＡＦ）技術の進展とあいまって、ＡＦ機能を持つデジタルカメラが主流となっている。

【０００３】ＡＦ方式としては、従来より、（１）レリーズ（トリガー操作）によってＡＦ動作を開始し、合焦後に露光を行なう所謂ワンショットＡＦモード、また

（２）ＡＦを連続的に動作させておき任意のタイミングでレリーズ（トリガー操作）によって露光を行なう所謂コンティニユアスＡＦモードが知られている。また、折衷的な（３）１ｓｔレリーズ（１段目トリガー操作）によってＡＦ動作し、合焦の有無に関わらず２ｎｄレリーズ（２段目トリガー操作）によって露光を行なう所謂レリーズ優先ワンショットＡＦモードも用いられている。

【０００４】もちろん、ＡＦモードのみならず、マニュアルフォーカスモードを有するカメラや、フォーカス調整機能を有しない固定焦点（パンフォーカス）カメラも知られている。

【０００５】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、ＡＦの合焦時間は被写体の状況によって大きく変わるので、被写体によってはＡＦ動作に非常に多くの時間を要する場合があります。特に被写体に動きがある動体の撮影場合にはＡＦに要する時間の増加は顕著となる。このようなことから、ＡＦカメラにおいては以下のような問題が生じていた。

【０００６】（１）のワンショットＡＦモードはＡＦによるレリーズタイムラグが（通常数１００ｍｓ程度の巨視的時間にわたって）存在すること、それは一定では無いこと、また非常に大きく（数秒程度に）なる場合があることから、シャッタチャンスを逃すおそれが極めて大きいものであった。

【０００７】（２）のコンティニユアスＡＦモードは、そもそも連続動作可能なＡＦ方式が限られる（別センサによる瞳分割なら使用可だが、イメージ出力による山登り法では試行動作が必須なため、連続的合焦を維持できない）という問題を有し、また消費電力が極めて大となること、動作中の非合焦状態においてもレリーズ（による露光）可能なので、ピンぼけ撮影を行なう可能性が高いことなども問題であった。

【０００８】（３）のレリーズ優先ワンショットＡＦモードにおいても、ＡＦの合焦動作自体が改善されない限り、レリーズを早くすればピンぼけ撮影となり、合焦を待てばシャッタチャンスを逃すという基本的問題は解決されていないから、撮影者の意志で結果を選択できる利点を有するとはいえ、一般の使用者に対しては却って迷いを生じたりピンぼけ撮影を大量に生じるおそれが極めて大きいものであった。

【０００９】また、マニュアルフォーカスモードは使用が難しく、一般の使用者にはピント合わせのためにシャッタチャンスを逃す可能性が極めて大きくなり、またピ

ンぼけ撮影を大量に生じるおそれが極めて大きいものである。

【００１０】パンフォーカスカメラは、上記ＡＦに関するレリーズタイムラグの問題は有しないが、ＡＦ撮影ができない、このため完全な合焦は不可能である、ぼけ味を利用した撮影は不可能である、採用できるカメラのレンズ（画角）スペックがワイド系のものに限られる、という問題を有するものである。

【００１１】本発明は上記事情を考慮してなされたもので、その目的とするところは、ＡＦモードの他に、確実にシャッタチャンスを捉えるための速写モードを設け、ＡＦカメラとしての特徴を生かしながら、必要に応じてピンぼけ無く確実にシャッタチャンスを捉えた撮影を行なうことが可能な撮像装置を提供することにある。

【００１２】

【課題を解決するための手段】上述の課題を解決するため、本発明の撮像装置は、撮像光学系を介して入力される被写体像を光電変換する撮像素子と、前記撮像光学系のフォーカスを合焦位置に自動調節するための合焦制御手段と、撮像に際して前記合焦制御手段によるフォーカス調節動作を用いる自動合焦モードと、速写モードとの間で、撮影モードを切り換えるモード切換手段と、前記モード切換手段により前記速写モードが選択された場合には、前記撮像光学系のフォーカス位置を所定のパンフォーカス位置に固定するとともに、レリーズ後露光開始時点以前の前記合焦制御手段によるフォーカス調節動作を禁止する制御手段とを具備することを特徴とする。

【００１３】この撮像装置によれば、自動合焦モードと速写モードとが用意されており、自動合焦モードを選択した場合には合焦制御手段を用いた通常のＡＦ撮影を行なうことができる。また速写モードを選択した場合には、撮像光学系のフォーカス位置が所定のパンフォーカス位置に自動的に固定され、またレリーズ後露光開始時点以前のフォーカス調節動作の実行は禁止される。これにより、速写モードでは、フォーカス調節動作によるタイムラグが無くなり、確実にシャッタチャンスを捉えた撮影を行なうことが可能となる。また、フォーカス位置をパンフォーカス位置に固定しているので、ＡＦを禁止してもピンぼけの無い撮影が可能となる。

【００１４】また、ズーム機能を有する撮像装置においては、速写モードが選択された場合には、ズーム手段による焦点距離の変倍範囲を、パンフォーカス条件が成り立つ所定の焦点距離以下に制限したり、ズームレンズの位置を、例えば広角端側の所定位置等のような、パンフォーカス条件が成り立つ所定の焦点距離以下に対応する位置に固定する機能を持たせることが好ましい。ここで、パンフォーカス条件とは、固定焦点で近接位置から無限遠までの範囲の被写界深度を確保するための条件（全焦点）を意味する。

【００１５】また、速写モードが選択された場合には、

撮影光学系の絞りをパンフォーカス条件を満たす所定の絞り値範囲内に絞り込む絞り込み手段を設けることで、パンフォーカス撮影に必要な十分な被写界深度をより得やすくなる。さらに、絞り込み手段による絞り設定によって露出不足が生じる場合には、撮像素子の出力をゲインアップするゲイン制御手段を設けることが好ましい。これにより、適正露出条件下で十分な深度を確保することが可能となる。

【0016】また、適正露出条件下でパンフォーカス撮影のための条件が成り立たない場合には警告を行なうようにすることが好適である。特に、制限された所定の焦点距離以上のズーム駆動が撮影者によって要求された場合に警告を行ったり、あるいはさらにズーム駆動が要求された場合などの所定条件下で、速写モードを解除して撮影モードを通常モードに切り換えるという態様が実際上好適である。

【0017】

【発明の実施の形態】以下、図面を参照して本発明の実施形態を説明する。図1には、本発明の一実施形態に係わる撮像装置の構成が示されている。ここでは、ディジタルカメラとして実現した場合を例示して説明することにする。

【0018】図中101は焦点距離を可変設定するためのズームレンズとフォーカス調整のためのフォーカスレンズとからなる撮影レンズ系、102はレンズ系101のズームレンズおよびフォーカスレンズをそれぞれ駆動するためのレンズ駆動機構、103はレンズ系101の絞り及びメカニカルシャッターを制御するための露出制御機構、104はローパス及び赤外カット用のフィルタ、105は被写体像を光電変換するためのCCDカラー撮像素子、106は撮像素子105を駆動するためのCCDドライバ、107はアナログアンプおよびA/D変換器等を含むプリプロセス回路、108は記録画像の生成のための色信号生成処理、マトリックス変換処理、その他各種のディジタル処理を行なうためのディジタルプロセス回路、109はカードインターフェース、110はメモリカード、111はLCD画像表示系を示している。

【0019】また、図中の112は各部を統括的に制御するためのシステムコントローラ(CPU)、113は各種スイッチからなる操作スイッチ系、114は操作状態及びモード状態等を表示するための操作表示系、115はレンズ駆動機構102を制御するためのレンズドライバ、116は発光手段としてのストロボ、117は露出制御機構103及びストロボ116を制御するための露出制御ドライバ、118は各種設定情報等を記憶するための不揮発性メモリ(EEPROM)を示している。

【0020】本実施形態のカメラにおいては、システムコントローラ112が全ての制御を統括的に行っており、露出制御機構103とCCDドライバ106による

CCD撮像素子105の駆動を制御して露光(電荷蓄積)及び信号の読み出しを行ない、それをプリプロセス回路107を介してA/D変換した後にディジタルプロセス回路108に取込み、ディジタルプロセス回路108内で各種信号処理を施した後にカードインターフェース109を介してメモリカード110に記録するようになっている。

【0021】また、システムコントローラ112には、図示のように、撮影レンズ系11のフォーカスを合焦位置に自動調節するためのAF制御部112aと、被写体光量に応じて撮像素子105における露出を自動調節するという自動露出制御(AE)のための露出制御部112bと、撮影モードを通常モード(AFモード)と速写モードとの間で切り換えるためのモード切り換え制御部112cと、速写モード時の動作制御を行なうための速写モード制御部112dとが設けられている。

【0022】速写モードはリリースタイムラグを最小限に設定するために用意された撮影モードである。本実施形態のカメラはリリース後露光開始時点以前にAF制御部112aによってAF動作を行なうというAFカメラであるが、撮影モードをAFモードから速写モードに切り換えることで、フォーカスレンズの駆動を伴うAF動作の実行は禁止され、AFによるタイムラグ無しで即座に撮像(露光)を行なうことが出来る。

【0023】すなわち、速写モードにおいては、速写モード制御部112dにより、パンフォーカス撮影を行なうことでAFを動作させないようにしてリリースタイムラグを短くかつ一定にするための制御が行われる。この場合、撮影レンズ系101のフォーカスレンズの位置はパンフォーカス位置に固定された状態で撮影が行われる。これにより、AF動作を行なわずともピンぼけ撮影となるのを防止した状態で、確実にシャッターチャンスをつめた撮影を行なうことが可能となる。

【0024】モード切り換え制御部112cによるAFモードと速写モードの切り換えは、操作スイッチ系113に設けられたモード切換ボタンを撮影者が操作することによって行われる。通常は、AFモードが本カメラのデフォルトの撮影モードとなっており、モード切換ボタンの操作により速写モードを指定することができる。

【0025】次に、図2のフローチャートを参照して、速写モード指定時に行われる処理について説明する。

【0026】システムコントローラ112は待機モードにおいては常に操作スイッチ系113の操作を監視しており、撮影者によるモード切換ボタンの操作によって速写モードが指定された場合には(ステップS101のYES)、まず、速写モード制御部112dによってズーム制限処理が行われる(ステップS102)。

【0027】このズーム制限処理は、ズームレンズの移動による撮像レンズ11の焦点距離の変倍範囲をパンフォーカス撮影のための条件(これは固定焦点で近接位置

10

20

30

40

50

から無限遠までの範囲の被写界深度を確保するための条件（全焦点）であり、以下パンフォーカス条件と言う）が成り立つ所定の焦点距離以下に制限するための処理であり、具体的には、ズームレンズの位置を最も広角となるワイド端に設定する処理が行われる。もちろん、必ずしもワイド端である必要はなく、パンフォーカス条件を満たす範囲内におけるワイド端側の所定の焦点距離に設定すればよい。なおAFモードにおいてはこのようなズーム制限は行われず、撮影者は、操作スイッチ系113の「Tボタン」（望遠）、「Wボタン」（広角）を操作することにより、ズームレンズの位置を望遠端とワイド端との間の任意の位置に設定することができる。速写モードの指定以前にすでに撮影者によってズーム操作のための「Tボタン」の操作がなされており、ズームレンズが望遠側に設定されている場合には、ズーム制限処理においては、ズームレンズを所定の焦点距離以下の位置に戻すためのズームレンズ駆動が行われることになる。そして、その位置でズームレンズは固定され、撮影者の操作に応じたズームレンズの駆動は禁止される。

【0028】次いで、速写モード制御部112dは、フォーカスレンズを駆動して撮像レンズ11のフォーカス位置をパンフォーカス位置に固定するためのパンフォーカス駆動処理を行なう。ここでは、例えば、撮像レンズ11のピント調整範囲が1m～無限遠までのものであればフォーカス位置を2mに固定し、また0.5m～無限遠までのものであればフォーカス位置を1mに固定するといった過焦点距離に関する設定が行われる。

【0029】この後、速写モード制御部112dは、パンフォーカス条件が成り立つように露出モードの切り換え処理を行なう。すなわち、AFモードにおいては、撮像素子105における露出が適正露出範囲に設定されるように絞りおよびシャッタ速度（露光時間）を制御するという通常のAE動作が露出制御部112bによって行われるが、速写モード時には、露光時間が手ぶれ限界露光時間以上とならない範囲で絞り値をパンフォーカス撮影のために必要な所定の範囲内に絞り込む処理などが行われる。これにより、パンフォーカス撮影に適した絞り値に設定することが出来、十分な被写界深度を得やすくなることが可能となる。

【0030】このようにして、速写モードに必要な前処理がなれた後、撮影者によってリリース操作がなされると（ステップS105）、実際の撮像処理が開始されることになる（ステップS106）。この撮像処理の手順を図3に示す。

【0031】図3のフローチャートに示されているように、撮像処理においては、まず、現在の撮影モードが速写モードであるか通常のAFモードであるかが判別される（ステップS111）。

【0032】AFモードの場合（ステップS111のNO）には、まず、通常のAE動作が露出制御部112b

によって行われ（ステップS112）、次いでAF制御部112aによるAF制御処理（例えばワンショットAFモード）が開始される（ステップS113）。AFモードにおいては、ズーム駆動は禁止されていないので、AF制御処理では現在のズーム駆動位置に対応するフォーカス調節動作が行われる。そして、AF制御処理が完了するのを待ってから（ステップS114のYES）、実際の露光が開始され（ステップS120）、その露光完了後に撮像素子105からの撮像信号から記録画像が生成されてメモリカード110に記録される（ステップS121）。

【0033】一方、速写モードの場合（ステップS111のYES）には、まず、露出制御機構103の絞りを最小に絞り込む処理が行われる（ステップS115）。この場合、適正露出条件を満たすためには露光時間は絞りを絞り込むほど大きく設定することが必要となるが、露光時間は手ぶれ限界露光時間以内に制限しておく（使用するシャッタ速度を手ぶれ限界シャッタ速以内に維持する）。そして、この状態で、現在の絞り値および露光時間の設定で露出不足（露光不足）が生じるか否か、換言すればパンフォーカス条件を満たす絞り値が適正露出条件下で使用可能な環境であるかどうかを判別する（ステップS116）。

【0034】露出不足ではない場合、つまりパンフォーカス条件を満たす絞り値が適正露出条件下で使用可能な環境であれば（ステップS117のNO）、その露出条件下で、実際の露光が開始され（ステップS120）、その露光完了後に撮像素子105からの撮像信号から記録画像が生成されてメモリカード110に記録される（ステップS121）。

【0035】また、露出不足の場合、つまり被写体輝度が低くパンフォーカス条件を満たす絞り値が適正露出条件下で使用できない環境であれば（ステップS117のYES）、不足分だけアナログアンプのゲイン設定を上げるゲインアップ処理が行われる（ステップS118）。しかし、もしゲインを最大に設定してもまだ露出不足が生じるような場合には（ステップS118のYES）、音声または画面表示により撮影者に対して警告が発せられる（ステップS119）。この時点で撮像処理動作を中断して実際の露光を行なわないようにすることも可能であるが、本例では、手ぶれ限界露光時間以上の露光時間となる長時間シャッタや、ストロボを使用することを前提にして、実際の露光が開始される（ステップS120）。これにより画質低下を招く場合もあるが、確実にシャッタチャンスを抑えることが出来る。

【0036】なお、撮像レンズ101の焦点距離 $f$ によっては必ずしも絞り値を最小にまで絞り込まずとも十分な被写界深度が得られる場合もあるので、その意味で、ステップS115における絞り込み処理では、焦点距離 $f$ をも考慮してパンフォーカス条件が満たされる範囲に

10

20

30

40

50

絞り値を設定するという処理を行なえばよい。

【0037】次に、図4のフローチャートを参照して、撮影者によってズーム操作が行われた場合の処理について説明する。

【0038】図2で説明したようにシステムコントローラ112は待機モードにおいては常に操作スイッチ系113の操作を監視しており、撮影者によって「Tボタン」が押された場合には（ステップS201のYES）、まず、現在の撮影モードが速写モードであるか通常のAFモードであるかが判別される（ステップS202）。

【0039】現在の撮影モードがAFモードである場合には（ステップS202のNO）、レンズドライバ116およびレンズ駆動機構102を通じて、撮像レンズ系101のズームレンズの駆動動作が行われる（ステップS203）。「Wボタン」が押された場合も同様であり、AFモード時には撮影者のボタン操作に応じてズームレンズを任意の位置に移動設定することが出来る。

【0040】一方、現在の撮影モードが速写モードである場合には（ステップS202のYES）、音声または画面表示により撮影者に対して警告が発せられ（ステップS204）、ズームレンズの駆動動作は行われない。もし、警告後も「Tボタン」が例えば2秒以上押し続けられた場合には、速写モードを解除して撮影モードをAFモードに切り換える処理が自動的に行われる（ステップS206）。そして、撮影者によるボタン操作に応じて必要なズーム駆動処理がなされる（ステップS207）。

【0041】なお、上記においては速写モードにおけるズームはパンフォーカス条件を満たす所定の焦点距離以下の1点に固定していたが、ズーム駆動自体は許容しつつ駆動範囲を上記パンフォーカス条件範囲内に制限するように構成しても良い。

【0042】以上のように、本実施形態によれば、AFカメラでありながらAFを使用しない速写モードを設け、速写モードにおいてはパンフォーカス撮影とすることでレリーズタイムラグを短くすることが可能となる。特に、ズーム制限や、絞り込みおよびゲインアップ制御との併用により、自動的にパンフォーカス条件を満たす設定が行われることになり、ピンぼけ無く確実にシャッ

タチャンスを捉えた撮影を行なうことが可能となる。

【0043】なお、上記実施形態には種々の段階の発明が含まれており、開示される複数の構成要件における適宜な組み合わせにより種々の発明が抽出され得る。例えば、実施形態に示される全構成要件から幾つかの構成要件が削除されても、発明が解決しようとする課題の欄で述べた課題が解決でき、発明の効果の欄で述べられている効果が得られる場合には、この構成要件が削除された構成が発明として抽出され得る。

【0044】

【発明の効果】以上説明したように、本発明によれば、AFカメラとしての特徴を生かしながら、必要に応じてピンぼけ無く確実にシャッタチャンスを捉えた撮影を行なうことが可能となる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の一実施形態に係わるデジタルカメラの構成を示すブロック図。

【図2】同実施形態において速写モードが指定された際に実行される設定処理の手順を示すフローチャート。

【図3】同実施形態においてレリーズトリガ操作に応答して実行される処理手順を示すフローチャート。

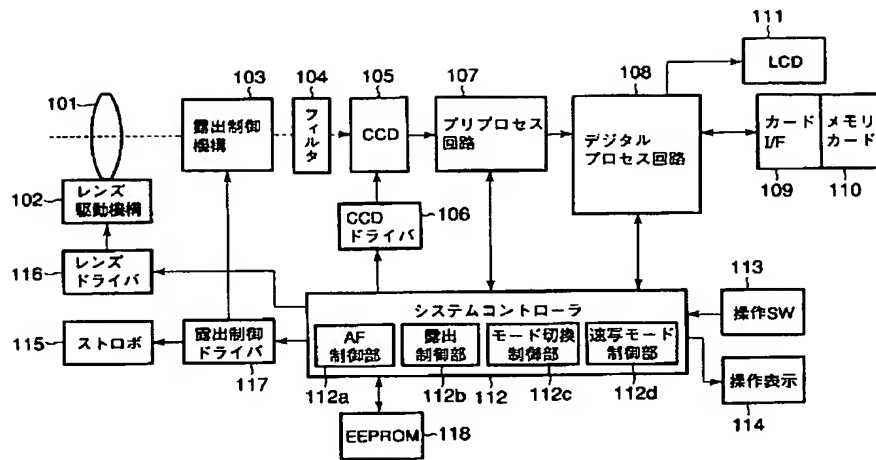
【図4】同実施形態におけるズーム制限処理と速写モード解除処理を説明するためのフローチャート。

【符号の説明】

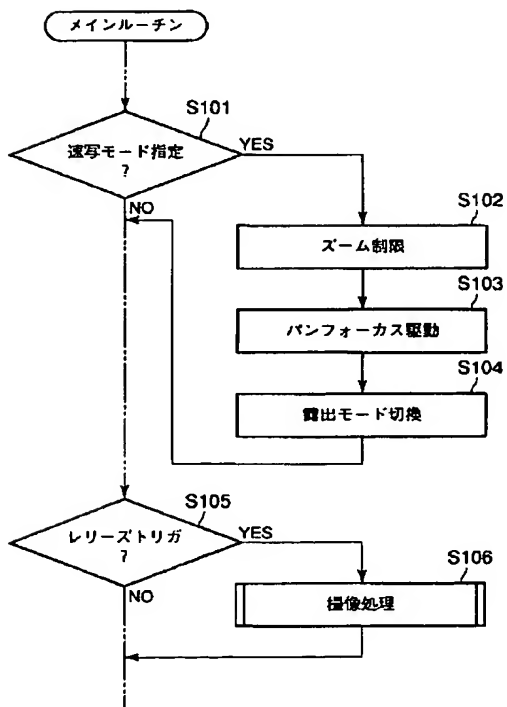
101…レンズ系  
102…レンズ駆動機構  
103…露出制御機構  
104…フィルタ系  
105…CCDカラー撮像素子  
106…CCDドライバ  
107…プリプロセス回路  
108…デジタルプロセス回路  
109…カードインターフェース  
110…メモリカード  
111…LCD画像表示系  
112…システムコントローラ（CPU）  
112a…AF制御部  
112b…露出制御部  
112c…モード切替制御部  
112d…速写モード制御部



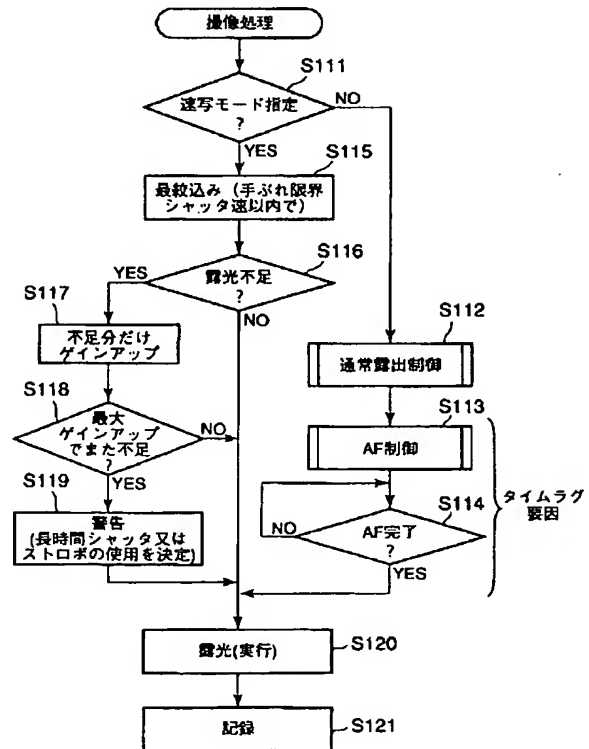
【図1】



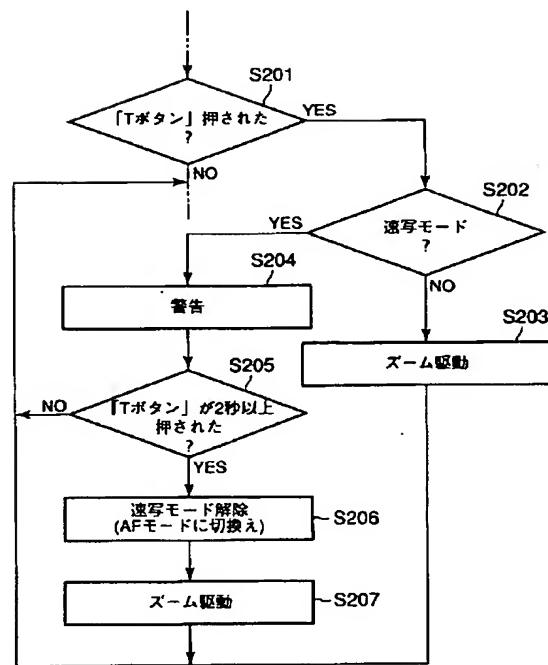
【図2】



【図3】



【図4】



フロントページの続き

(51) Int. Cl.<sup>7</sup>H 0 4 N 5/225  
5/232

識別記号

F I

G 0 2 B 7/11  
G 0 3 B 3/00

テーマコード (参考)

N 5 C 0 2 2  
A

F ターム (参考) 2H011 CA29 DA05  
 2H044 DA01 DA02 DA04 DB02 DC01  
 DC02 DE06 DE08  
 2H051 AA08 EA30 EB06 EB13 FA38  
 GA00  
 2H080 CC02 CC07  
 2H102 AA22 BB33 CA11  
 5C022 AB02 AB12 AB15 AB20 AB23  
 AB26 AC03 AC18 AC32 AC42  
 AC54 AC74